

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-205653

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

A23L 1/30  
A23L 1/304  
A61K 31/70  
// C07H 3/06

(21)Application number : 05-016856

(71)Applicant : SNOW BRAND MILK PROD CO LTD

(22)Date of filing : 08.01.1993

(72)Inventor : TAKADA YUKIHIRO  
YANAGIDAIRA SHUICHI  
AOE SEIICHIRO  
MORITA MINORU  
KOBAYASHI TOMOKO  
KATO TAKESHI**(54) MINERAL SORPTION PROMOTOR CONTAINING LACTULOSE OLIGOSACCHARIDE AS ACTIVE INGREDIENT**

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a mineral sorption promotor containing a lactulose oligosaccharide as an active ingredient.

CONSTITUTION: This mineral sorption promotor contains a lactulose oligosaccharide expressed by the general formula (Gal) $n$ -Fru [Gal is galactose residue and Fr is fructose residue; (n) is integer of 2-3] as an active ingredient. The promotor is useful in prevention and treatment of osteoporosis and other bone diseases, because the promotor can enhance sorption of the minerals by oral administration.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3279694

[Date of registration] 22.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 22.02.2005



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-205653

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
A 2 3 L 1/30	Z			
1/304				
A 6 1 K 31/70	ADD	8314-4C		
// C 0 7 H 3/06				

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-16856

(22)出願日 平成5年(1993)1月8日

(71)出願人 000006699

雪印乳業株式会社

北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号

(72)発明者 高田 幸宏

埼玉県川越市小堤62-22

(72)発明者 柳平 修一

埼玉県鶴ヶ島市富士見3-15-103

(72)発明者 青江 誠一郎

埼玉県狭山市新狭山2-8-9-406

(72)発明者 守田 稔

埼玉県川越市新宿町5-11-3 むさしの  
寮

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ラクチュロースオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤

(57)【要約】

【目的】 ラクチュロースオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤を提供する。

【構成】 一般式(Gal)n-Fruで表されるラクチュロースオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤。(式中、Galはガラクトース残基を、Fruはフラクトース残基をそれぞれ表し、nは2~3の整数を表す。)

【効果】 経口的投与によりミネラルの吸収性を高めることができるので、骨粗鬆症その他の骨疾患の予防あるいは治療に有用である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式  $(Gal)_n-Fru$  で表されるラクチュロースオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤。(ただし、 $Gal$  はガラクトース残基を、 $Fru$  はフラクトース残基をそれぞれ表し、 $n$  は2~3の整数を表す。)

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ラクチュロースオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、日本人のカルシウム摂取量は、栄養必要量を下回っている現状にあり、カルシウムの摂取が求められている。しかしながら、日本人の平均的な食習慣では、十分な量のカルシウムを含む献立を継続するのに相当の努力を要する。また、カルシウム以外に亜鉛、鉄、銅、マグネシウムなどのミネラルについても不足しがちであり、ミネラルの吸収性が高い食品と共に、ミネラルの吸収を促進する物質に対しても関心が高まっている。そのような中で、糖質のミネラル吸収に関する効果については、乳糖がカルシウムの吸収を促進することが知られており、また、ビフィズス菌の増殖促進因子として知られているガラクトオリゴ糖やフラクトオリゴ糖にもミネラルの吸収を促進する効果のあることが報告されている〔日本栄養・食糧学会誌、第44巻、287-291頁、1991年〕。さらには、ガラクトオリゴ糖を有効成分とするカルシウム吸収促進剤も提案されている〔特開平4-134031号公報〕。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者らは、ミネラルの吸収性を向上させる物質について鋭意検討を進めたところ、ラクチュロースオリゴ糖にミネラルの吸収性を向上させる性質を有することを見出し、本発明を完成するに至った。したがって、本発明は、ラクチュロースオリゴ糖を有効成分とするミネラル吸収促進剤を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明のラクチュロースオリゴ糖は、一般式  $(Gal)_n-Fru$  で表される。(ただし、 $Gal$  はガラクトース残基を、 $Fru$  はフラクトース残基をそれぞれ表し、 $n$  は2~3の整数を表す。) このラクチュロースオリゴ糖は、乳糖に $\beta$ -ガラクトシダーゼを作用させ得られるガラクトシルラクトースを常法により異性化することによって、あるいはラクチュロースに $\beta$ -グルコシダーゼを作用させることによって得ることができ、ビフィズス菌増殖促進効果や便秘改善効果を有する物質として期待されている〔特開昭62-174093号公報、特開平3-38593号公報〕。

【0005】 なお、本発明のラクチュロースオリゴ糖と

しては、新規物質である $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 4)-D-フラクトース、 $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 4)-D-フラクトース、 $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 4)-D-フラクトース及び $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 3)- $\beta$ -D-ガラクトピラノシルー(1 $\rightarrow$ 4)-D-フラクトースを例示することができる。

【0006】 本発明のラクチュロースオリゴ糖は、糖衣錠やタブレットなどの錠剤、顆粒剤、液剤、もしくはカプセルなどとして、経口的に投与できるミネラル吸収促進効果のある医薬の有効成分として用いることができる。また、各種飲食品、例えば、飲料、スープ、チーズ、ゼリー、パン、麺、ソーセージなど、あるいはガムやキャンディーなどの菓子類に添加することにより、ミネラル吸収促進食品素材として用いることもできる。さらには、ミネラルの吸収を促進する飼料添加物として用いることもできる。

【0007】 本発明のラクチュロースオリゴ糖の摂取量については特に制限はないが、成人男子の場合、10mg/kg体重/日以上、望ましくは30~100mg/kg体重/日が適当である。すなわち、10mg/kg体重/日未満では効果が殆ど認められず、100mg/kg体重/日以上では何ら障害は無いものの、効果の顕著な上昇は見られない。従って、本発明における有効量は、この程度の投与量となるように医薬、飲食品、あるいは飼料に添加してミネラル吸収促進作用を生じせしめるものをいう。次に本発明を実施例を挙げて具体的に説明する。

## 【0008】

【実施例1】 ラクチュロース10kgを温水15kgに溶解した後、クエン酸を加えてpHを5.0に調整し、 $\beta$ -グルコシダーゼ50,000単位を添加して、40℃、10時間反応を行った。そして、この反応液を105℃、2秒間加熱して酵素を失活させ、反応を停止させた。このようにして得られた反応液2kgを活性炭とセライトを2:1の割合で混合して充填したカラム(直径20cm×50cm)に通液してラクチュロースとラクチュロースオリゴ糖を吸着させた。次に、水15kgまたは5%エタノール10kgをカラムに通液して単糖と未吸着のラクチュロースを溶出、除去し、さらに、5%エタノール20kgをカラムに通液して吸着させたラクチュロースを完全に溶出、除去した後、40%エタノール10kgをカラムに通液して吸着させたラクチュロースオリゴ糖を溶出、回収した。この溶出液を減圧濃縮した後、凍結乾燥してラクチュロースオリゴ糖粉末100gを得た。



## 【0009】

【試験例1】実施例1で調製したラクチュロースオリゴ糖のカルシウム吸収促進効果について調べた。なお、比較のために、ガラクトオリゴ糖（ガラクトシルラクトース）及び乳糖についても同様の試験を行った。被検試料は、最終濃度で150mMの塩化カルシウムと500mMのラクチュロースオリゴ糖、ガラクトオリゴ糖、あるいは乳糖を含有する水溶液を用いた。また、対照として、150mMの塩化カルシウム水溶液を用いた。ラットは、SD系ラット雄8週齢を用い、1群6匹で行った。試験は、腸管結紮法によって行った。ラットをエーテル麻酔下で開腹し、回腸を糸で結紮することにより長さ5cmのソーセージ状の腸管ループを作成した。そして、この腸管ループに被検試料0.3mlを注入した後、腹部を縫合した。60分後に開腹し、回腸を摘出して灰化した。そして、灰化カルシウム量を測定し、次式によってカルシウムの吸収率を算出した。

カルシウム吸収率(%) = { (注入カルシウム量 - 灰化カルシウム量) / 注入カルシウム量 } × 100 \*

\* 結果を図1に示す。本発明のラクチュロースオリゴ糖は、ガラクトオリゴ糖及び乳糖に比べて有意にカルシウムの吸収を促進させた。

## 【0010】

【試験例2】実施例1で調製したラクチュロースオリゴ糖の鉄吸収促進効果について調べた。なお、比較のために、ショ糖、乳糖及びガラクトオリゴ糖としてガラクトシルラクトースについても同様の試験を行った。被検試料は、硫酸鉄50μgと0.1Mのラクチュロースオリゴ糖、ガラクトオリゴ糖、ショ糖、あるいは乳糖の水溶液1mlを混合したものをを用いた。ラットは、初体重50g前後のウイスター系雄ラットを用い、1群6匹で行った。試験は、ラットに鉄欠乏食を投与して3週間飼育した後、さらに2週間、対照群はそのまま鉄欠乏食を投与して飼育し、被検試料投与群は鉄欠乏食と被検試料を投与して飼育した。そして、被検試料投与開始時と飼育終了時のラット血清中ヘモグロビン量を測定した。結果を表1に示す。

## 【表1】

被検試料	血清中ヘモグロビン量	
	0日目	14日目
ショ糖	5.6 ± 0.3	5.3 ± 0.6
乳糖	5.6 ± 0.4	6.5 ± 0.5
ガラクトオリゴ糖	5.6 ± 0.4	6.8 ± 0.4
ラクチュロースオリゴ糖	5.6 ± 0.3	8.4 ± 0.7

本発明のラクチュロースオリゴ糖投与群は、ショ糖、乳糖、さらにはガラクトオリゴ糖投与群に比べ、血清中ヘモグロビン量が増加しており、鉄の吸収が促進されたことを示唆している。

## 【0011】

【参考例1】ラクチュロースオリゴ糖を配合し、カルシウムの吸収性を高めたカルシウム製剤を製造した。カルシウム2,200g、コーンスターチ1,232g、結晶セルロース100g、カルボキシメチルセルロースカルシウム68g及びラクチュロースオリゴ糖400gをニーダーで混合した後、水500mlを噴霧滴下しながら混練した。次に、この混練物を20メッシュのスクリ※

30※ ーンをセットした単軸オシレーターで造粒し、流動槽型乾燥機で乾燥した。そして、この乾燥品をフラッシュミルで粉碎し、整粒して打錠用粉体を得た。このようにして得られた打錠用粉体に滑沢剤としてショ糖脂肪酸エステル80gをV型混合機で混合し、直径11mmの杵をセットした錠削機で打錠して平均重量0.35gのタブレットを得た。

## 【0012】

【参考例2】常法に従い、ラクチュロースオリゴ糖を添加してミネラルの吸収性を高めた果汁飲料を表2の配合割合で製造した。

## 【表2】

混合異性化糖	15.0 (重量%)
果汁	10.0
クエン酸	1.0
ラクチュロースオリゴ糖	0.1
香料	0.1
水	73.8

## 【0013】

50 【参考例3】常法に従い、ラクチュロースオリゴ糖を添



加してミネラルの吸収性を高めたゼリーを表3の配合割合で製造した。 \* 【表3】

果汁	20.0 (重量%)
グラニュー糖	15.0
水飴	5.0
寒天	1.0
ラクチュロースオリゴ糖	0.5
香料	0.1
水	58.4

## 【0014】

※配合割合で製造した。

【参考例4】常法に従い、ラクチュロースオリゴ糖を添加してミネラルの吸収性を高めたドッグフードを表4の※

## 【表4】

大豆粕	13.7 (重量%)
脱脂粉乳	14.0
大豆油	4.0
コーン油	2.0
パーム油	2.0
トウモロコシ澱粉	23.0
小麦粉	15.0
麴	8.0
ビタミン混合物	2.0
ミネラル混合物	9.0
セルロース	2.3
ラクチュロースオリゴ糖	5.0

【0015】なお、ドッグフードに配合したビタミン混合物は、ビタミンA 1, 500 IU、ビタミンD<sub>3</sub> 30 0 IU、ビタミンE 6. 8 mg、ビタミンB<sub>1</sub> 0. 9 mg、ビタミンB<sub>2</sub> 0. 4 mg、ビタミンB<sub>6</sub> 0. 5 mg、ビタミンB<sub>12</sub> 3. 4 mg、ビタミンC 50. 0 mg、パントテン酸 4. 0 mg、葉酸 0. 2 mg、コリン 200. 0 mg、ビオチン 24. 4 μg、イノシトール 50. 0 mg、ナイアシン 10. 5 mg にショ糖を加えて全量を 2 g としたものを用いた。

【0016】また、ドッグフードに配合したミネラル混合物は、炭酸カルシウム 3. 0 g、リン酸二水素カリウム 2. 0 g、リン酸二水素ナトリウム 1. 5 g、酸化マ 40 グネシウム 0. 5 g、炭酸マンガン 40. 0 mg、Fe C<sub>6</sub> H<sub>5</sub> O<sub>7</sub> 30. 0 mg、70%酸化亜鉛 10. 0 m

g、55%炭酸カルシウム 4. 5 mg、KlO<sub>3</sub> 0. 6 5 mg、Na<sub>2</sub> SeO<sub>3</sub> · 5H<sub>2</sub>O 0. 05 mg、Cr K (SO<sub>4</sub>) · 12H<sub>2</sub>O 5. 0 mg にショ糖を加えて全量を 9 g としたものを用いた。

## 【0017】

【発明の効果】本発明のラクチュロースオリゴ糖は、ミネラルの吸収性を促進する効果があり、ラクチュロースオリゴ糖を配合した医薬、飲食品及び飼料は、ミネラルの補給に有用である。また、各種の骨粗鬆症や骨疾患、あるいは動物の健康にも有用である。

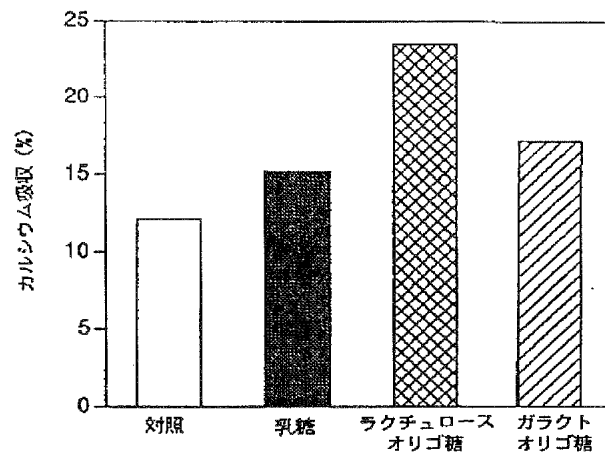
## 【0018】

## 【図面の簡単な説明】

図1は、試験例1のカルシウム吸収促進効果についての実験結果である。



【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小林 智子  
埼玉県大宮市今羽町47-7

(72)発明者 加藤 健  
埼玉県川越市新宿町5-11-3 むさしの  
寮